

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001120643  
PUBLICATION DATE : 08-05-01

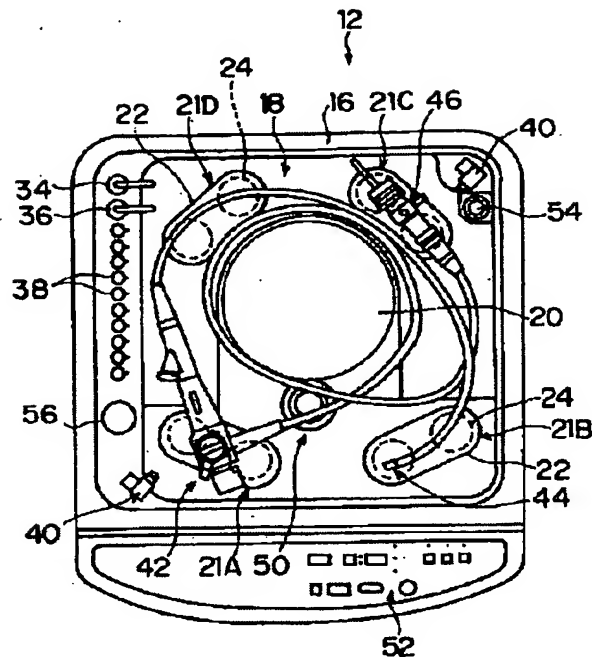
APPLICATION DATE : 28-10-99  
APPLICATION NUMBER : 11307287

APPLICANT : FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : WATANABE JOJI;

INT.CL. : A61L 2/02 A61B 19/00 A61L 2/18 //  
A61B 18/00

TITLE : ULTRASONIC CLEANING APPARATUS  
FOR ENDOSCOPE



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ultrasonic cleaning apparatus for an endoscope which effectively cleans the entire endoscope 18 in a short time by forming a cleaning tank 16 from a resin and emitting ultrasonic waves of various frequencies from multiple ultrasonic vibration units 21.

**SOLUTION:** An ultrasonic cleaning apparatus 10 for an endoscope has a cleaning tank 16 formed from a resin and multiple ultrasonic vibration units 21 located at the bottom of the cleaning tank 16. Each ultrasonic vibration unit 21 is equipped with a diaphragm 22 and two ultrasonic vibrators 24 attached to the diaphragm 22. Each ultrasonic vibrator 24 emits a frequency selected according to the part of the endoscope 18 positioned above it.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-120643

(P2001-120643A)

(43) 公開日 平成13年5月8日(2001.5.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\*(参考)

A 6 1 L 2/02

A 6 1 L 2/02

A 4 C 0 5 8

A 6 1 B 19/00

5 1 3

A 6 1 B 19/00

5 1 3

4 C 0 6 0

A 6 1 L 2/18

A 6 1 L 2/18

// A 6 1 B 18/00

A 6 1 B 17/36

3 3 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-307287

(22) 出願日

平成11年10月28日(1999.10.28)

(71) 出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地

(72) 発明者 三森 尚武

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士  
写真光機株式会社内

(72) 発明者 渡邊 城治

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士  
写真光機株式会社内

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

Fターム(参考) 4C058 AA14 AA15 BB02 BB07 BB09

CC04 DD13 JJ06 JJ26 KK07

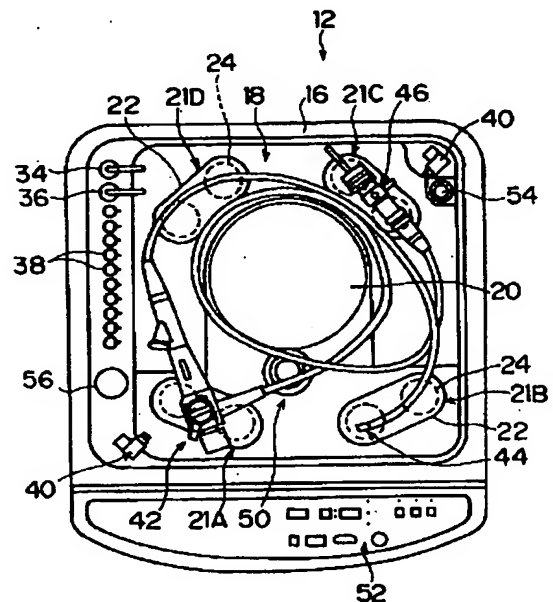
4C060 EE19 JJ12

(54) 【発明の名称】 内視鏡の超音波洗滌装置

(57) 【要約】

【課題】洗滌槽16を樹脂で形成するとともに、複数の超音波振動ユニット21から異なる周波数の超音波を放射することによって、内視鏡18全体を短時間で効果的に洗滌する内視鏡の超音波洗滌装置を提供する。

【解決手段】本発明の内視鏡の超音波洗滌装置10は、洗滌槽16が樹脂で形成されるとともに、洗滌槽16の底面に複数の超音波振動ユニット21、21…が配設されている。超音波振動ユニット21は、振動板22と、該振動板22に取り付けられた2個の超音波振動子24、24とを備えている。超音波振動子24は、その上方に配置された内視鏡18の部位に応じて周波数を選定して放射する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗滌槽に内視鏡を収容して該内視鏡を洗滌液に浸漬させ、該洗滌液に複数の超音波振動ユニットから超音波を放射して前記内視鏡を超音波洗滌する内視鏡の超音波洗滌装置において、  
前記複数の超音波振動ユニットのうちの少なくとも一つの超音波振動ユニットは、他の超音波振動ユニットから放射される超音波と異なる周波数の超音波を放射することを特徴とする内視鏡の超音波洗滌装置。

【請求項2】 前記超音波振動ユニットは、内視鏡の先端部、手元操作部、コネクタ部の位置に配置されることを特徴とする請求項1記載の内視鏡の超音波洗滌装置。

【請求項3】 前記超音波振動ユニットは、1つの振動板に周波数の異なる複数の超音波振動子が取り付けられて構成されたことを特徴とする請求項1記載の内視鏡の超音波洗滌装置。

【請求項4】 前記洗滌槽は、合成樹脂で形成されることを特徴とする請求項1記載の内視鏡の超音波洗滌装置

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡の超音波洗滌装置に係り、特に洗滌液に浸漬した内視鏡を超音波によって洗滌する内視鏡の超音波洗滌装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】内視鏡は、使用後に洗滌・消毒する必要があり、内視鏡の洗滌装置は、内視鏡全体を洗滌槽内の洗滌液や消毒液に浸漬させることによって洗滌・消毒する。特開平6-7290号公報では、内視鏡の超音波洗滌装置が開示され、この超音波洗滌装置は、超音波振動子から超音波を放射することによって、内視鏡を超音波洗滌している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の内視鏡の超音波洗滌装置は、通常、1種類の周波数の超音波を放射することによって内視鏡を洗滌している。しかしながら、内視鏡は、先端部、手元操作部、コネクタ部、その他の部位等によって汚染状況が異なる上、前記内視鏡の各部位は、形状が異なっている。したがって、1種類の周波数の超音波を放射しても、内視鏡全体を効果的に洗滌することはできないという欠点があった。

【0004】また、超音波を用いた一般的な洗滌装置としては、複数の周波数の超音波を経時的に切り換えて洗滌する超音波洗滌装置が知られている。しかし、この超音波洗滌装置は、複数の周波数の超音波を時間的にずらして放射するので、洗滌時間が長くなるという欠点があった。

【0005】本発明はこのような事情に鑑みて成されたもので、内視鏡全体を短時間で効果的に洗滌することができる内視鏡の超音波洗滌装置を提供することを目的と

する。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するために、洗滌槽に内視鏡を収容して該内視鏡を洗滌液に浸漬させ、該洗滌液に複数の超音波振動ユニットから超音波を放射して前記内視鏡を超音波洗滌する内視鏡の超音波洗滌装置において、前記複数の超音波振動ユニットのうちの少なくとも一つの超音波振動ユニットは、他の超音波振動ユニットから放射される超音波と異なる周波数の超音波を放射することを特徴とする。

【0007】本発明によれば、複数の超音波振動ユニットから周波数の異なる複数の超音波を放射するようにしたので、例えば、内視鏡の各部位に対してそれぞれ最適な周波数の超音波を同時に放射することによって、内視鏡全体を短時間で効果的に洗滌することができる。

【0008】また、周波数の異なる複数の超音波振動子を1つの振動板に取り付けることによって、他の振動板からノイズの入らない計算された混在波を形成することができる。したがって、本発明によれば、異なる周波数の超音波を時間をずらして別々に放射した時のように、複数の洗滌効果が同時に得られる。これにより、内視鏡を短時間で効率よく洗滌することができる。

【0009】さらに、洗滌槽を合成樹脂で形成することによって、各超音波振動ユニットからの超音波振動が洗滌槽を介して伝達することを抑制することができる。これにより、超音波振動ユニットから放射された超音波同士が干渉し合うことを抑制することができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る内視鏡の超音波洗滌装置の好ましい実施の形態を詳述する。

【0011】図1及び図2に示すように、第1の実施の形態の超音波洗滌装置10は、外観形状が箱型に形成され、装置本体12と蓋14とから構成される。装置本体12の上面には、洗滌槽16が設けられ、この洗滌槽16内に、洗滌される内視鏡18が収容される。

【0012】前記蓋14は、装置本体12の上部にヒンジ等によって開閉自在に取り付けられ、この蓋14を閉じることによって洗滌槽16の上部開口が完全に覆われ、洗滌槽16に供給した洗滌液（水、洗剤）や薬液（消毒液）が外部に飛散しないようになっている。

【0013】前記洗滌槽16は、薬液（グルタールアルデヒド、過酢酸、酸性水、二酸化塩素、過酸化水素等）に対して耐性のある樹脂、例えば、FRP、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンオキシサイド樹脂、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、PTFE樹脂、ポリカーボネート樹脂等の合成樹脂によって成形されている。

【0014】前記洗滌槽16内の中央部には、円柱型の噴射装置20が設けられ、噴射装置20の側面にノズル

(図示せず)が配設されている。この噴射装置20が駆動されると、噴射装置20が回転するとともに、前記ノズルから洗滌水が噴射され、洗滌槽16に収容された内視鏡18が回流洗滌される。

【0015】洗滌槽16の底面には、4つの超音波振動ユニット21A、21B、21C、21Dが配設されている。超音波振動ユニット21A～21Cは、洗滌槽16に収容された内視鏡18の汚染度の高い部位に近接して配設されている。即ち、超音波振動ユニット21Aは、内視鏡18の手元操作部42の位置に配置され、超音波振動ユニット21Bは、挿入部の先端部44の位置に配置され、超音波振動ユニット21Cは、コネクタ部46の位置に配設されている。なお、洗滌槽16の左上のコーナー部に配設された超音波振動ユニット21Dは、2つの内視鏡18を同時に洗滌する場合に使用されるものである。

【0016】超音波振動ユニット21A～21Dは、振動板22と、2個の超音波振動子24、24とを備えており、該振動板22は、図3に示すように、洗滌槽16の底面に形成された円形の開口16Aを塞ぐように設置されている。この振動板22は、ステンレスやチタン等の金属によって形成され、下面に突出したボルト部22Aに、裏パッキン26及び押さえ板28を介してナット30を締め込むことによって洗滌槽16に固定される。

【0017】一方、超音波振動子24は、ランジュバン型のものが使用され、振動板22の下面に接着されて取り付けられる。この超音波振動子24が振動すると、振動板22を介して超音波が洗滌槽16内に放射される。

【0018】前記振動板22と洗滌槽16との間には、弾性体32が配設され、この弾性体32によって振動板22と洗滌槽16の隙間がシールされている。弾性体32は、前記薬液に対して耐性のある材質、例えば、フッソゴム、シリコンゴム、EPDM、シリコン系充填剤、柔軟性フッソ樹脂等が選択される。なお、振動板22と洗滌槽16との間に介在する弾性体以外も、薬液に浸漬される位置の弾性体は、上記したゴム材で形成される。逆に、薬液に浸漬されない位置の弾性体(例えば前記裏パッキン26)は、上記したゴム材以外(例えばネオプレン(登録商標)ゴム)で構成してもよい。

【0019】図2に示したように、前記洗滌槽16の側部には、薬液注入口34、洗剤注入口36、及び複数のカプラ38、38…が設けられている。薬液注入口34からは薬液洗滌の際に薬液が注入され、洗剤注入口36からは回流洗滌の際に洗剤が注入される。また、前記カプラ38は、内視鏡18の手元操作部42に設けられた送気・送水ボタンの装着口、鉗子挿入口に、図示しないチューブを介して接続される。これにより、カプラ38から送出された洗滌水や消毒液によって、内視鏡18内部の送気・送水チューブ、吸引チューブ、鉗子挿通用チューブを洗滌することができる。

【0020】また、洗滌槽16の対角をなすコーナー部には、一対のシャワーノズル40、40が配設され、このシャワーノズル40から水等が洗滌槽16内に向けて噴射される。洗滌槽16の底面には、排水口50が設けられ、この排水口50を図示しない電磁弁等で開くことによって、洗滌槽16内に供給された洗滌液や薬液が排水される。

【0021】図2に示すように、前記装置本体12の正面には、操作・表示パネル52が配置されている。操作・表示パネル52には、洗滌作業の内容に関する各種設定や洗滌開始等を指示する多数のボタンが設けられている。また、操作・表示パネル52には、洗滌作業の残り時間や作業終了までの時間、及びトラブル発生時の警告等の各種内容が表示される。

【0022】なお、図2の符号54は、水位センサであり、この水位センサ54で水位を検出することによって洗滌槽16から洗滌液や薬液が溢れることを防止する。また、符号56は、オーバーフロー用の排水口である。

【0023】次に上記の如く構成された内視鏡の超音波洗滌装置10の作用について説明する。

【0024】作業者は、まず、図2に示したように、内視鏡18を噴射装置20の周囲に巻回した状態で洗滌槽16に収容する。次いで、内視鏡18の送気・送水ボタンの装着口、鉗子挿入口と、カプラ38とをチューブ(図示せず)によって接続する。そして、蓋14を閉めた後、操作・表示パネル52を操作することによって、洗滌工程を開始する。

【0025】図4に示すように、洗滌工程では、まず、内視鏡18の前洗滌を行う(ステップ1)。前洗滌は、例えば、噴射装置20を駆動することによってノズルから水を噴射して内視鏡18の外表面を回流洗滌したり、カプラ38から内視鏡18の内部管路に水を注入することによって内視鏡18の内部管路を洗滌する。このとき、シャワーノズル40、40から水を噴射することによって内視鏡18の外表面を洗滌してもよい。また、洗剤注入口36から洗剤を注入することによって、洗剤を含む洗滌液で前洗滌を行ってもよい。前洗滌に使用した水は、排水口50から排水される。

【0026】前洗滌が終了した後、内視鏡18の超音波洗滌を行う(ステップ2)。超音波洗滌は、まず、洗滌槽16に洗滌液(水、洗剤)を貯留し、内視鏡18を完全に洗滌液に浸漬させる。次いで、超音波振動子24を振動させて、振動板22から洗滌槽16内の洗滌液に超音波を放射する。これにより、内視鏡18は、超音波によって発生したキャビテーションによって超音波洗滌される。このとき、汚染度が比較的大きい内視鏡18の手元操作部42、先端部44、コネクタ部46が超音波振動ユニット21A～21Cの上方に配置されているので、超音波振動子24から放射した超音波によって内視鏡18を効果的に洗滌することができる。なお、各超音

波振動子24から放射する超音波の周波数は、超音波振動子24の上方に配置される内視鏡18の部位によって選定する。この周波数の選定については後に詳説する。

【0027】超音波洗滌工程が終了した後、洗滌槽16内の洗滌液を排水口50から排出し、さらに内視鏡18の管路内排水を行う(ステップ3)。次いで、洗滌槽16内に水を供給して内視鏡18の外表面及び内部管路に水を流し、内視鏡18及び洗滌槽16の汚れを洗い流す。そして、薬液希釈防止のための水切りを行った後、薬液浸漬工程を行う(ステップ5)。

【0028】薬液浸漬工程は、薬液注入口34から洗滌槽16に薬液を注入するとともに、カップラ38から内視鏡18の内部管路に薬液を注入することによって、内視鏡18の全体を消毒する。消毒が終了すると、すすぎを行い、最後に洗滌槽16にエア又はアルコールを供給して内視鏡18を乾燥させる。以上により、内視鏡18の洗滌工程が終了する。

【0029】次に、超音波振動子24から放射する超音波の周波数の選定について説明する。

【0030】超音波は、その周波数に応じて洗滌効果が異なり、例えば低周波の超音波は、発生するキャビテーションが大きいので、大きな部位の洗滌や頑固な汚れを落とすための洗滌に適している。逆に、高周波の超音波は、発生するキャビテーションが小さいので、小さな部位の洗滌や微細な汚れを落とすための洗滌に適している。

【0031】一方、内視鏡18は、その部位によって大きさや汚れ方が異なるため、当然、洗滌するのに最適な周波数も異なる。例えば、先端部44は小さな部位であり、微細な汚れを落とす必要があるので、高周波(例えば30～50kHz)の超音波洗滌が適している。そこで、先端部44の位置に配設した2個の超音波振動子24、24で、まず、30kHzの超音波を放射し、先端部44に付着した汚れを大まかに落とす。次いで、一方の超音波振動子24で30kHzの超音波を放射するとともに、他方の超音波振動子24で50kHzの超音波を放射して、30kHzと50kHzの混在波で先端部44を超音波洗滌する。これにより、30kHzの超音波で頑固な汚れが落とされるだけでなく、50kHzの超音波で微細な汚れも同時に落とされる。最後に、両方の超音波振動子24、24で50kHzの超音波を放射し、先端部44に残った微細な汚れを落とす。

【0032】このように、比較的高周波の超音波によって先端部44を超音波洗滌するとともに、段階的に超音波の周波数を大きくして徐々に細かい汚れを落とすので、先端部44を効果的に洗滌することができる。また、2個の超音波振動子24、24から異なる周波数の超音波を同時に放射して洗滌しているので、単周波の超音波で洗滌する場合に比べて、洗滌ムラを無くすることができる。さらに、異なる周波数の超音波を放射する2

個の超音波振動子24、24が1つの振動板22に取り付けられているので、計算された混在波を形成することができ、該混在波で先端部44を効果的に洗滌することができる。

【0033】一方、内視鏡18の手元操作部42は、大きな部位であるとともに頑固な汚れを落とす必要があるため、低周波(例えば20～30kHz)の超音波洗滌が適している。そこで、手元操作部42の下方に配置した2個の超音波振動子24、24で、まず、20kHzの低い周波数の超音波を放射し、次いで、一方の超音波振動子24で20kHzの超音波を放射するとともに、他方の超音波振動子24で30kHzの超音波を放射し、最後に、両方の超音波振動子24、24で30kHzの超音波を放射する。これにより、手元操作部42は、前述した先端部44と同様に、適切な周波数の超音波によって効果的に洗滌されるとともに、計算された混在波によって洗滌ムラを発生することなく洗滌される。

【0034】また、コネクタ部46は、大きな部位であるため、低周波(例えば20～30kHz)の超音波洗滌が適している。そこで、コネクタ部46の下方に配置した超音波振動子24、24で30kHzの超音波を放射する。コネクタ部46は、先端部44や手元操作部42に対して汚れの度合いが比較的少ないので、超音波の周波数を段階的に小さくしたり、混在波を形成しなくても、確実に洗滌することができる。

【0035】ところで、前記洗滌槽16は、振動を伝達しにくい樹脂によって形成されている。したがって、複数の超音波振動ユニット21A～21Cから異なる周波数の超音波を同時に放射しても、その超音波振動は洗滌槽16を伝達せず、超音波同士が干渉することがない。したがって、超音波同士の干渉によって洗滌力が低下することがないので、内視鏡18を効果的に洗滌することができる。

【0036】このように、本実施の形態の超音波洗滌装置10によれば、超音波振動を伝達しにくい合成樹脂製の洗滌槽16を用いたので、各超音波振動ユニット21A～21Cからの超音波振動が洗滌槽16を介して伝達され、超音波同士が干渉し合うことを抑制することができる。また、振動板22及び弾性体32を介して超音波振動子24を洗滌槽16に取り付けたので、超音波振動子24から洗滌槽16に伝達される超音波振動が振動板22及び弾性体32によって減衰され、前記超音波同士の干渉の抑制効果が向上する。さらに、超音波振動ユニット21A～21Cが洗滌槽16の底面の各コーナー部に配置され、超音波振動ユニット21A～21C同士が離れているので、前記超音波同士の干渉をより効果的に抑制することができる。したがって、各超音波振動ユニット21A～21Cから異なる周波数の超音波を放射しても、超音波同士が干渉して洗滌力が低下することがない。これにより、各超音波振動ユニット21A～21C

から内視鏡１８の各部位に適した周波数の超音波を同時に放射して、内視鏡１８全体を短時間で洗滌することができる。

【００３７】また、本発明に係る超音波洗滌装置１０によれば、超音波振動ユニット２１Ａ～２１Ｃから放射された超音波同士が干渉しないので、１つの振動板２２に取り付けられた２個の超音波振動子２４、２４が異なる周波数の超音波を同時に放射した際に、ノイズのない計算された混在波を形成することができる。したがって、２種類の周波数の洗滌効果が同時に得られるので、内視鏡１８を短時間で洗滌することができる。

【００３８】第２の実施の形態の超音波洗滌装置は、図５に示すように、洗滌槽１６の底面に凹部１６Ｂが形成され、この凹部１６Ｂに、振動板２２及び弾性体３２が収容されている。これにより、洗滌槽１６の底面が見かけ上、段差のない平面状になり、段差がある場合に比べて汚物がたまりにくく、さらに、洗滌槽１６の底面に沈殿した汚物等を簡単に洗い流すことができる。

【００３９】なお、上述した実施の形態では、１つの内視鏡１８を洗滌する例で説明したが、２つの内視鏡１８、１８を同時に洗滌してもよい。この場合、２つ目の内視鏡１８は、手元操作部４２を超音波振動ユニット２１Ｃの上方に配置し、先端部４４を超音波振動ユニット２１Ｄの上方に配置する。そして、超音波振動ユニット２１Ｃで手元操作部４２を洗滌するのに適した周波数の超音波を放射し、超音波振動ユニット２１Ｄで先端部４４を洗滌するのに適した周波数の超音波を放射する。これにより、２つの内視鏡１８、１８を同時に洗滌することができる。

【００４０】また、超音波振動子２４の数や配置は、上述した実施の形態に限定されるものではない。例えば、多数の超音波振動ユニット２１、２１…を洗滌槽１６の底面や側面に均等に配置し、収容した内視鏡１８の各部位の配置に基づいて稼働する各超音波振動子２４を制御してもよい。これにより、内視鏡挿入部の長さが異なる様々な内視鏡１８であっても効率よく洗滌することがで

きる。

【００４１】また、上述した実施の形態は、洗滌槽１６の底面の一部を構成する超音波振動ユニット２１を用いたが、洗滌槽１６内の液体に浸漬するタイプの超音波振動子ユニットを用いても上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００４２】また、洗滌槽１６の材質は、樹脂に限定されるものではないが、超音波振動を伝達しにくい材質のものが好ましい。

【００４３】さらに、超音波振動ユニット２１Ａ～２１Ｄの構造は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、例えば、振動板２２に１個又は３個以上の超音波振動子２４を取り付けてもよい。

【００４４】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の内視鏡の超音波洗滌装置によれば、内視鏡の各部位に応じた周波数の超音波を同時に複数放射することによって、内視鏡全体を短時間で効果的に洗滌することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る内視鏡の超音波洗滌装置の第１の実施の形態を示す側面図

【図２】図１に示した超音波洗滌装置の装置本体の平面図

【図３】図２に示した超音波振動ユニットの縦断面図

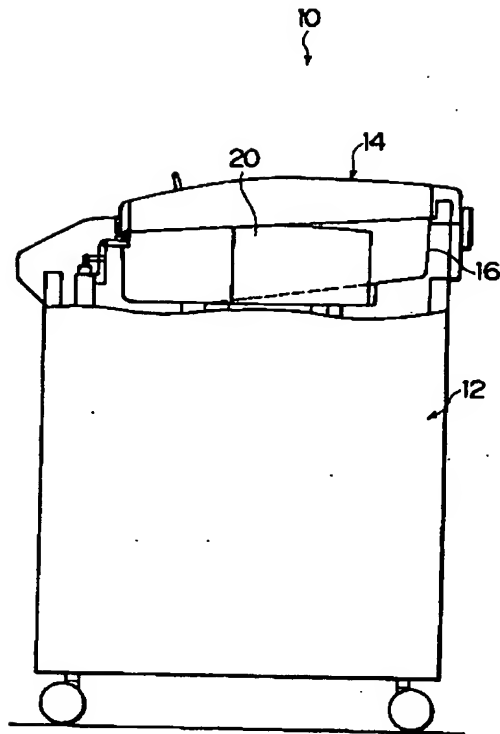
【図４】図１に示した超音波洗滌装置の洗滌工程を示すフローチャート

【図５】本発明に係る内視鏡の超音波洗滌装置の第２の実施の形態の特徴部分を示す超音波振動ユニットの縦断面図

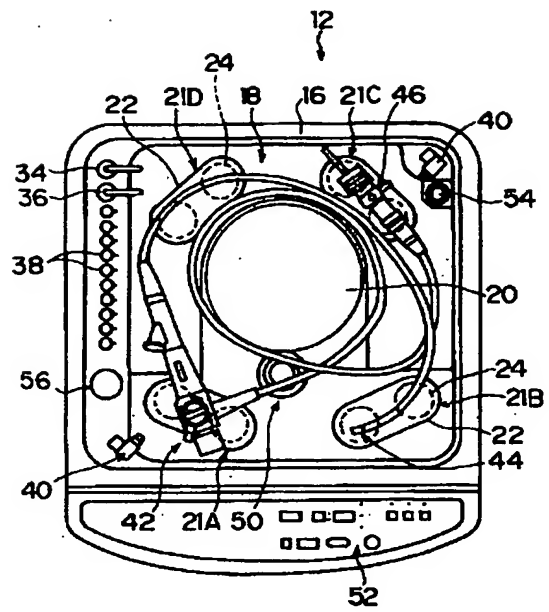
【符号の説明】

１０…超音波洗滌装置、１２…装置本体、１４…蓋、１６…洗滌槽、１８…内視鏡、２０…噴射装置、２１Ａ～２１Ｄ…超音波振動ユニット、２２…振動板、２４…超音波振動子、４２…手元操作部、４４…先端部、４６…コネクタ部、５０…排水口、５２…操作・表示パネル

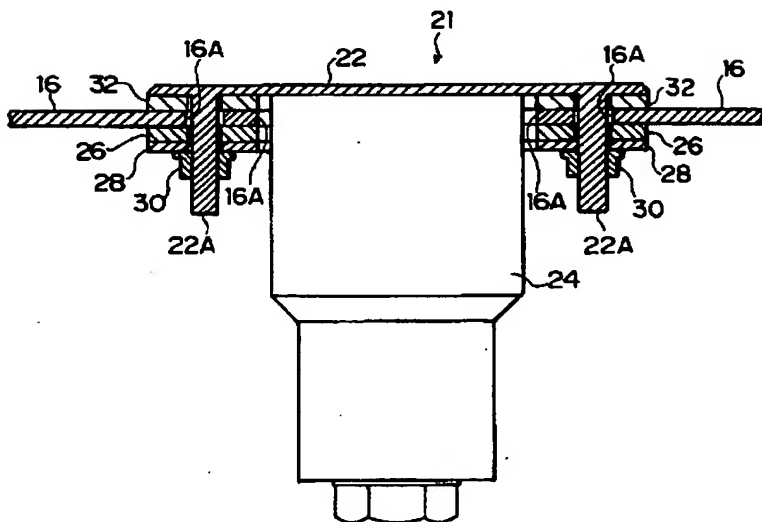
【図1】



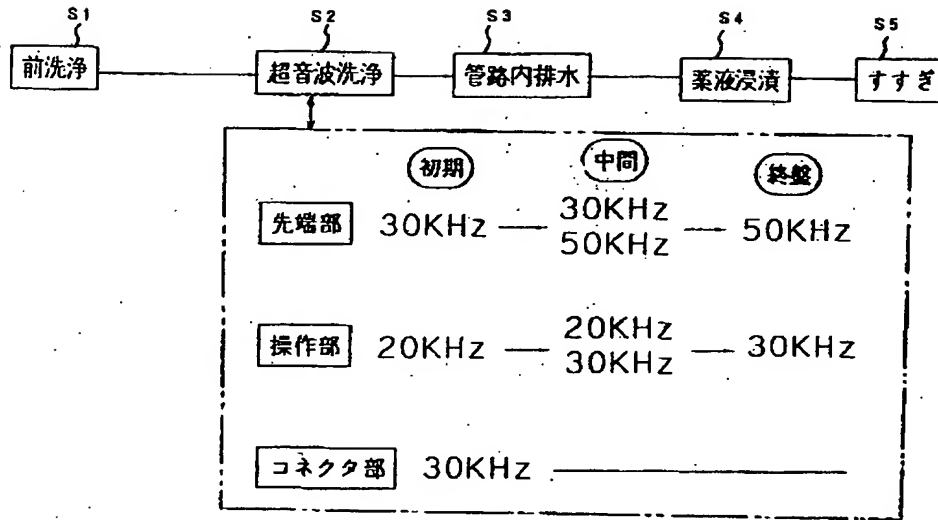
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

